

Requested Patent: JP10304500A
Title: SOUND FIELD REPRODUCING DEVICE ;
Abstracted Patent: JP10304500 ;
Publication Date: 1998-11-13 ;
Inventor(s): OKABE YASUHISA; MATSUMOTO MITSUO ;
Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN ;
Application Number: JP19970123028 19970425 ;
Priority Number(s): JP19970123028 19970425 ;
IPC Classification: H04S7/00; G10K15/00; H04R3/12; H04S1/00; H04S5/02 ;
Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sound field reproducing device, where presence is enhanced even in a room whose sound shield performance from an adjacent room or an adjacent house is not sufficient. SOLUTION: Main signals of two channels are reproduced by speaker arrays 1L, 1R, placed side by side on a line in front. Then sub-loud speakers 7L- 1, 7L- 2, 7R- 1, 7R- 2 are arranged around a listener 9 so as to add the main signals whose delay time is adjusted to surround signals to reproduce the result. Thus, the sound pressure around the listener 9 for the main signal is increased, so as to allow the listener 9 to feel the reproduction as if to be reproduced at a large sound volume, even when the entire sound volume is small.

(51)Int.Cl.⁶
 H04S 7/00
 G10K 15/00
 H04R 3/12
 H04S 1/00

識別記号

F I
 H04S 7/00 Z
 H04R 3/12 Z
 H04S 1/00 D
 5/02 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-123028

(22)出願日 平成9年(1997)4月25日

(71)出願人 000004329

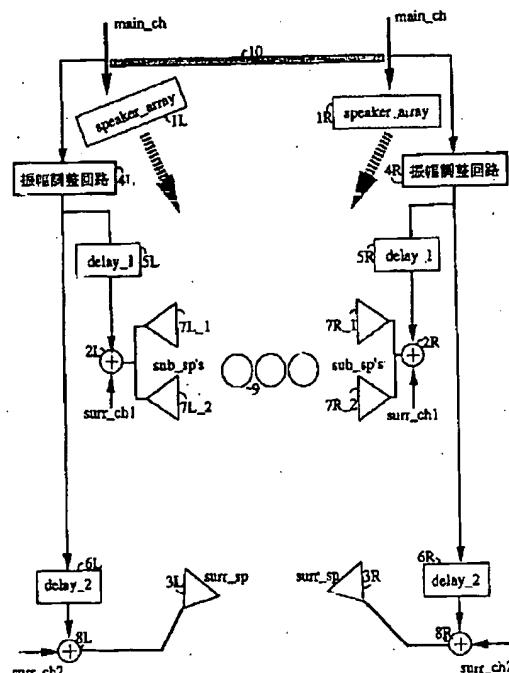
日本ピクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地(72)発明者 国部 恭尚
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内(72)発明者 松本 光雄
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(54)【発明の名称】音場再生装置

(57)【要約】

【課題】従来のサラウンド信号も再生する音場再生装置で臨場感を得るために、ある程度の大音量が必要であった。

【解決手段】2チャンネルのメイン信号は、それぞれ前方の横一列に配置したスピーカアレイ1L, 1Rによって再生する。そして、サブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2を受聽者9の近辺に配置して、サラウンド信号に遅延時間を調節したメイン信号を加算して再生する。このようにして、メイン信号の受聽者9の付近での音圧を上げることにより、全体の音量が小さくても大音量で再生しているように受聽者9に感じさせることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】メイン信号とサラウンド信号とを含む音響信号を再生する音場再生装置において、受聴者の前方左右に配置され、前記メイン信号が供給される1組のメインスピーカと、前記受聴者の近傍左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給される左右それぞれ複数設けられたサブスピーカと、前記受聴者の後方左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給される1組のサラウンド用スピーカとからなることを特徴とする音場再生装置。

【請求項2】請求項1記載の音場再生装置において、左右それぞれ複数設けられた前記サブスピーカは、それぞれ前方に位置する前記サブスピーカよりも後方に位置する前記サブスピーカから再生される音響信号の方が遅れて前記受聴者に到着するように、後方に位置する前記サブスピーカに入力される信号の位相を遅らせることを特徴とする音場再生装置。

【請求項3】メイン信号とサラウンド信号とを含む音響信号を再生する音場再生装置において、受聴者の前方左右に配置され、前記メイン信号が供給される1組のメインスピーカと、前記受聴者の近傍左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給されるサブスピーカと、前記受聴者の後方左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給される1組のサラウンド用スピーカとを備え、前記サラウンド用スピーカに入力される信号の位相を、前記サブスピーカに入力される信号よりも遅らせることを特徴とする音場再生装置。

【請求項4】請求項1又は請求項2又は請求項3記載の音場再生装置において、前記メインスピーカは、音圧重み付けの施された複数のスピーカからなるスピーカアレイであることを特徴とする音場再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数チャンネルの音響信号を再生する音場再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、臨場感のある音場再生を実現するために、前方左右に配置された1組のスピーカで2チャンネルのメイン信号を再生するステレオ再生装置に加え、受聴者の両側または後方左右にスピーカを配置して、このスピーカからサラウンド信号を再生する音場再生装置が開発されている。

【0003】このようにサラウンド信号も再生する音場再生装置においては、メイン信号は受聴者の前方左右に配置されたスピーカで再生されるために音像定位が良く、また後方のスピーカで再生されるサラウンド信号は、受聴者に再生音場の雰囲気を伝達し、臨場感のある音響信号の再生を可能にしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の音場再生装置で臨場感を得るためにには、ある程度の大音量が必要となる。しかしながら、一般的家庭では、隣室との遮音性が十分ではなく、特にアパートやマンションなどでは、隣家や上下に接する家に対しても音が漏れるので、大音量で聞くことができなかった。このため、特別に防音設備を施した部屋を持たない一般的家庭では、音場再生装置を設置してもサラウンド効果を十分に発揮させることができなかった。そこで本発明は、隣室や隣家との遮音性が十分でない部屋でも臨場感を増すことができる音場再生装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段として、下記に示す音場再生装置を提供しようとするものである。

1. メイン信号とサラウンド信号とを含む音響信号を再生する音場再生装置において、受聴者の前方左右に配置され、前記メイン信号が供給される1組のメインスピーカと、前記受聴者の近傍左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給される左右それぞれ複数設けられたサブスピーカと、前記受聴者の後方左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給される1組のサラウンド用スピーカとからなることを特徴とする音場再生装置。

2. 上記1. 記載の音場再生装置において、左右それぞれ複数設けられた前記サブスピーカは、それぞれ前方に位置する前記サブスピーカよりも後方に位置する前記サブスピーカから再生される音響信号の方が遅れて前記受聴者に到着するように、後方に位置する前記サブスピーカに入力される信号の位相を遅らせることを特徴とする音場再生装置。

3. メイン信号とサラウンド信号とを含む

音響信号を再生する音場再生装置において、受聴者の前方左右に配置され、前記メイン信号が供給される1組のメインスピーカと、前記受聴者の近傍左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給されるサブスピーカと、前記受聴者の後方左右に配置され、前記メインスピーカから再生される前記メイン信号が前記受聴者に到着する時刻よりも遅い時刻に到着するよう遅延された前記メイン信号と前記サラウンド信号とが加算されて供給される1組のサラウンド用スピーカとを備え、前記サラウンド用スピーカに入力される信号の位相を、前記サブスピーカに入力される信号よりも遅らせることを特徴とする音場再生装置。

【0008】4. 上記1. 又は2. 又は3. 記載の音場再生装置において、前記メインスピーカは、音圧重み付けの施された複数のスピーカからなるスピーカアレイであることを特徴とする音場再生装置。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の音場再生装置は、2チャネルのメイン信号は、それぞれ前方の横一列に配置したスピーカアレイ（メインスピーカ）によって再生する。この時、隣室へ音が漏れないようにするために、それぞれのスピーカアレイを構成する各スピーカの中心のスピーカに音圧重み付けを行って、副極の小さな指向性制御を行う。そして、サラウンド信号に遅延時間を調節したメイン信号を加算してサラウンド用スピーカから再生する。さらに、サブスピーカを受聴者の近辺に左右それぞれ複数配置して、サラウンド信号に遅延時間を調節したメイン信号を加算して再生する。このようにして、メイン信号の受聴者付近での音圧を上げることにより、全体の音量が小さくても大音量で再生しているように受聴者に感じさせることができる。

【0010】なお、この場合でも前方に配置したスピーカアレイから再生されるメイン信号により定位感を損なうことはなく、また、サブスピーカを左右それぞれ複数配置することにより、サブスピーカから音響信号が输出されていることを意識させずにすむ。

【0011】さらに、受聴者の近辺の左右それぞれに複数配置するサブスピーカを後方に配置するにしたがって入力される音響信号の位相を遅らせることにより、さらにサブスピーカから音響信号が输出されていることを意識させずにすむ。そして、サラウンド用スピーカをサブスピーカと同様にして共用することにより、少ないスピーカ構成でも高い効果を得ることができる。

【0012】

【実施例】以下に示す第1～第3の実施例は、左右2チャネルのメイン信号と4チャネルのサラウンド信号とからなる6チャネルの音響信号を再生する音場再生装置について説明する。まず、本発明の音場再生装置の

第1の実施例を図面と共に説明する。図1は本発明の音場再生装置の第1の実施例を示す構成図である。

【0013】同図において、それぞれ前方左右の位置に複数のスピーカが横一列に連なって配置されているスピーカアレイ1L, 1Rには、それぞれ左チャンネルと右チャンネルのメイン信号が供給されている。この時、隣室へ音が漏れないようにするために、それぞれのスピーカアレイ1L, 1Rでは、二項分布やベッセル関数等によって、それぞれのスピーカアレイ1L, 1Rを構成する各スピーカの中心のスピーカに音圧重み付けを行って、副極の小さな指向性制御を行っている。これにより、主極が広がる傾向にあっても、受聴者9は複数であることが多いことを考慮すれば問題とはならない。

【0014】そして、このスピーカアレイ1L, 1Rが配置する場所などの制約により、受聴者9の方向を向いていない場合（図中、スピーカアレイ1R参照）、すなわち、スピーカアレイ1L, 1Rの主極の方向が受聴者9の方向と異なる場合、スピーカアレイ1L, 1Rに供給するメイン信号の重み付けを制御すると共に、スピーカアレイ1L, 1Rを構成する個々のスピーカの位相調整を行うことにより、主極を受聴者9の方向に向けることができる。

【0015】同様に、受聴者9の後方左右に配置されるサラウンド用スピーカ3L, 3Rにも、加算回路8L, 8Rによって第2のサラウンド信号にメイン信号が加算されて供給される。そして、このサラウンド用スピーカ3L, 3Rに供給されるメイン信号は、遅延回路6L, 6Rによって遅延時間が調整されると共に、振幅調整回路4L, 4Rによって振幅が調整されている。また、必要に応じて周波数特性も調整する。

【0016】そして、スピーカアレイ1L, 1Rの間にモニタ10があり、このモニタ10に再生される画像に付随して音響信号が再生される場合には、その画像再生による受聴者9への影響を考慮して、遅延回路5L, 5R, 6L, 6R及び振幅調整回路4L, 4Rによる遅延時間及び振幅の調整を行う。このように、サブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2及びサラウンド用スピーカ3L, 3Rにメイン信号を供給して再生することにより、メイン信号の音量が小さくても大音量で再生しているように受聴者9が感じることができる。

【0017】また、サブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2及びサラウンド用スピーカ3L, 3Rでもメイン信号を再生することにより、前方に配置したスピーカアレイ1L, 1Rからの音量を小さくすることができる。なお、この場合でも前方に配置したスピーカアレイ1L, 1Rから再生されるメイン信号が受聴者9に先に到達することによって先行音効果が得られ、メイン信号の定位感を損なうことはない。また、サラウンド信号に関してもサラウンド用スピーカ3L, 3Rからの再生により、定位感を得ることができる。

【0018】そして、サブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2を左右それぞれ複数設けることにより、虚音像が形成されて受聴者9がサブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2の位置（方向）を余り意識することがなくなり、スピーカアレイ1L, 1R及びサラウンド用スピーカ3L, 3Rから出力される音響信号の定位感を損なうことを防止することができる。

【0019】図2は本発明の音場再生装置の第2の実施例を示す構成図であり、サブスピーカ7L-2, 7R-2に供給される音響信号の位相をサブスピーカ7L-1, 7R-1に供給される音響信号の位相よりも数ms程度遅らせた場合の実施例を示している。同図において、第1の実施例と同一構成部分には、同一番号を付してその説明を省略する。

【0020】受聴者9の近傍に配置されるサブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2には、加算回路2L, 2Rによって第1のサラウンド信号にメイン信号が加算されて供給される。なお、このメイン信号は、スピーカアレイ1L, 1Rによって再生されるメイン信号よりも1ms～30ms遅い時刻に受聴者9に到達するように遅延回路5L, 5Rによって遅延時間が調整されている。さらに、メイン信号の定位感が損なわれることを防止するために、振幅調整回路4L, 4Rによって振幅を調整する。また、必要に応じて周波数特性も調整する。

【0021】そして、サブスピーカ7L-2, 7R-2の入力側には、位相調整回路11L, 11Rが設けられており、前方に位置するサブスピーカ7L-1, 7R-1、に対して位相がΦ1だけ遅れた信号を再生するよう構成されている。このように構成することにより、受聴者9がサブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2の位置（方向）をより一層意識しなくなる。

【0022】さらに、図3に本発明の音場再生装置の第3の実施例を示す。本実施例は、上記した第2の実施例と同様、後方に位置するサブスピーカの位相を遅らせて再生する場合に、サラウンド用スピーカ3L, 3Rをサブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2と共用するよう構成した実施例である。同図において、第1及び第2の実施例と同一構成部分には、同一番号を付してその説明を省略する。

【0023】サブスピーカ7L-2, 7R-2の入力側には、位相調整回路11L, 11Rが設けられており、前方に位置するサブスピーカ7L-1, 7R-1、に対して位相がΦ1だけ遅れた信号を再生するよう構成されている。さらに、サラウンド用スピーカ3L, 3Rの入力側には、位相調整回路12L, 12Rが設けられており、このサラウンド用スピーカ3L, 3Rよりも前方に位置するサブスピーカ7L-2, 7R-2の位相遅れΦ1よりも位相遅れの大きいΦkだけ遅れた信号を再生するよう構成されている。

【0024】そして、このように構成することにより、

サラウンド用スピーカ3L, 3Rをサブスピーカと同じような効果を有するスピーカとして使用することができる、専用のサブスピーカの数を削減することができる。

【0025】また、この場合でも前方に配置したスピーカアレイ1L, 1Rからメイン信号を再生することによって先行音効果が得られ、メイン信号の定位感を損なうことはない。また、サラウンド信号に関しても遅延回路5L, 5Rの調整によって先行音効果が働き、定位感を得ることができる。なお、上記各実施例では、左右それぞれ2つのサブスピーカ7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2を配置する場合について説明したが、サブスピーカの数を増加させた場合も同様にして実施することができ、サブスピーカに供給される信号の位相を個々に遅らせる場合（第2及び第3に実施例に相当）は、後方に配置されるサブスピーカほど位相を遅らせるようにする。

【0026】また、上記各実施例では6チャンネルステレオ音響信号が供給される場合について説明したが、4チャンネルステレオ音響信号が供給される場合でも同様にして、本発明を実施することができる。そして、この場合は、サラウンド信号が左右2チャンネルとなるので、第1のサラウンド信号と第2のサラウンド信号の区別はなくなり、上記した各実施例のサブスピーカ7L-1, 7L-2とサラウンド用スピーカ3Lに供給されるサラウンド信号は同じものとなり、サブスピーカ7R-1, 7R-2とサラウンド用スピーカ3Rに供給されるサラウンド信号が同じものとなる。

【0027】

【発明の効果】本発明の音場再生装置は、受聴者の近傍に配置されたサブスピーカにメイン信号も加算して出力しているので、定位感を損なうことなく受聴者付近の音圧を上げることができ、受聴者にとって迫力のある音量であっても全体の音量は小さくなるので、隣室や隣家に大きな音が漏れることなくなる。このとき、サブスピーカを左右それぞれ複数配置して虚音像を形成することにより、受聴者がサブスピーカを意識しないようにすることができる。そして、後方に位置するサブスピーカに入力される信号の位相を遅らせることにより、より一層サブスピーカを意識しないようにすることができる。

【0028】また、サラウンド用スピーカに入力される信号の位相を、サブスピーカに入力される信号よりも遅らせることにより、サラウンド用スピーカでサブスピーカと同等の効果を得ることができ、専用のサブスピーカの数を削減させることができる。さらに、受聴者の前方に配置されるメインスピーカをスピーカアレイとし、指向性制御を行うことにより、より一層全体の音量を小さくすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音場再生装置の第1の実施例を示す構成図である。

【図2】本発明の音場再生装置の第2の実施例を示す構

成図である。

【図3】本発明の音場再生装置の第3の実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

1L, 1R スピーカアレイ (メインスピーカ)

2L, 2R, 8L, 8R 加算回路

3L, 3R サラウンド用スピーカ

4L, 4R 振幅調整回路

5L, 5R, 6L, 6R 遅延回路

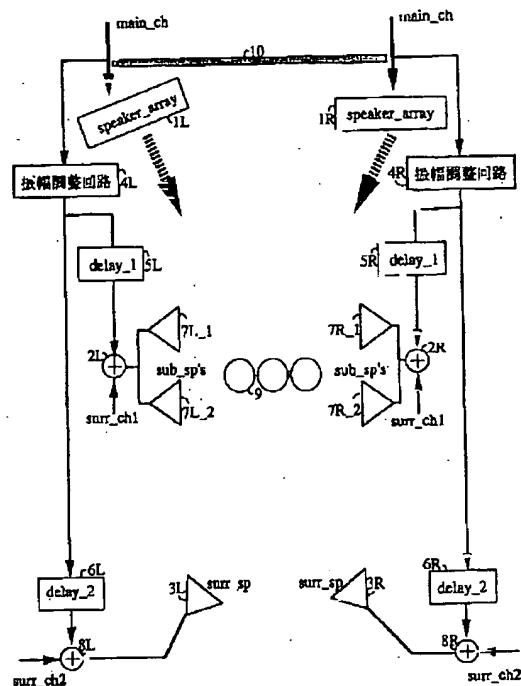
7L-1, 7L-2, 7R-1, 7R-2 サブスピーカ

9 受聴者

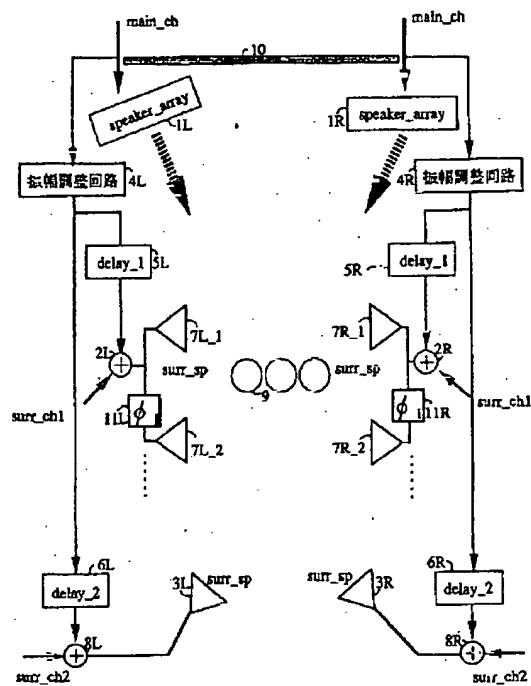
10 モニタ

11L, 11R, 12L, 12R 位相調整回路

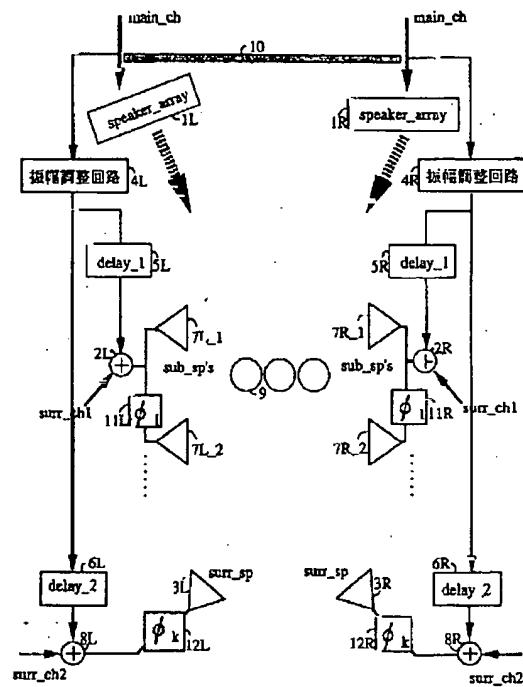
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.C1.6

識別記号

F I

H 0 4 S 5/02

G 1 O K 15/00

M

Best Available Copy